# 指南14：超大型风电球墨铸件核心技术研发及产业化

**研究内容：**

针对高强韧超大型球墨铸件材料自主化不足、高端铸件依赖进口，超大型铸件因冶金缺陷致合格率低、关键部件报废率高，模具工装笨重高耗、绿色制造技术滞后且传统工艺缺乏智能调控的产业现状，研究新型高强韧化球墨铸铁材料，探究微观组织生长与应力释放机制，构建多元合金热力学模型，研发长效复合球化剂/孕育剂，构建多元体系熔凝动力学模型，突破高强韧材料自主制备瓶颈；研究超大型铸件冶金缺陷控制技术，分析多物理场耦合下熔体充型、缺陷演化及消除规律，借助数值模拟优化浇注、冷铁布置及热处理工艺，突破铸件缩松缩孔、应力开裂等难题；研究模具工装轻量化与绿色制造技术，开发环保粘结剂与镂空/空心砂芯等复合技术，优化砂箱结构并研发3D打印可循环模样材料，突破模具高耗与绿色制造脱节问题；研究铸件加工成型一体化智能制造系统技术，引入数字孪生并融合工业互联网与AI，实现生产实时监测与“材料-工艺-性能”精准预测，突破传统制造效率低、质量一致性差瓶颈。

**考核指标：**

**（一）项目验收指标：**

开发适用于海上16-25MW风电机组的高强韧化球墨铸铁材料2-3种，抗拉强度≥340MPa，延伸率≥18%，冲击韧性≥10J；超厚大断面（壁厚≥340mm）铸件的表层珠光体含量≤10%、石墨组成百分比（V+VI）≥90%、石墨大小4-8级、高应力区应力等级1级；开发专用长效抗衰退球化剂（有效作用时间延长至8-24小时，适配大断面、长周期浇注工艺）、开发孕育剂2-3种（4小时内衰退率控制在15%以内）；研发高比刚度模具原料配方2-3个；新增年产4万吨以上的超大型（16-25MW）球墨铸件全周期自动化产线一条。发表学术论文3-5篇，申请/授权专利≥3-5项，制定企业级标准1项。

**（二）绩效评价指标：**

项目达产后年新增产值20000万元、利税3000万元。为当地新增就业岗位100人以上，自主培养专业技术人员10名以上。新增1个市级以上风电装备制造领域创新研发平台。

**申报条件：**市内独立法人企业牵头联合市内外优势科研力量组建创新联合体申报，牵头企业研发占比不低于5%；总投资不低于5000万元。

**技术成熟度：**当前不低于3级，完成后不低于10级。

**项目交示件：**超大型风电球墨铸件（轮毂、底座等产品）提供第三方测试报告及工艺规范文件；产品产线产能检测报告，并提供量产后连续三批次产品一致性报告；不少于4个不同用户的销售合同等证明材料。产业化落地须在滨州市企业。

**张榜范围：**面向市内外公开张榜